

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 43 11 018 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
G 09 F 13/18
G 09 F 13/16
F 21 V 8/00
G 02 B 6/00

⑯ Aktenzeichen: P 43 11 018.5
⑯ Anmeldetag: 31. 3. 93
⑯ Offenlegungstag: 6. 10. 94

DE 43 11 018 A 1

⑯ Anmelder:
OSA Elektronik GmbH, 12459 Berlin, DE

DE 92 07 253 U1
DE 92 07 252 U1
DE 90 16 695 U1
DE 89 14 233 U1
US 41 95 907
EP 04 03 764 A1
SU 14 84 305 A3
SU 11 80 965 A

⑯ Vertreter:
Riemann, B., Pat.-Ing., Pat.-Anw., 13127 Berlin

⑯ Erfinder:
Eibner, Wolfgang, Dipl.-Ing., O-1197 Berlin, DE;
Albrecht, Wolf, Dr.-Ing., O-1162 Berlin, DE; Illner,
Hartmut, O-1162 Berlin, DE

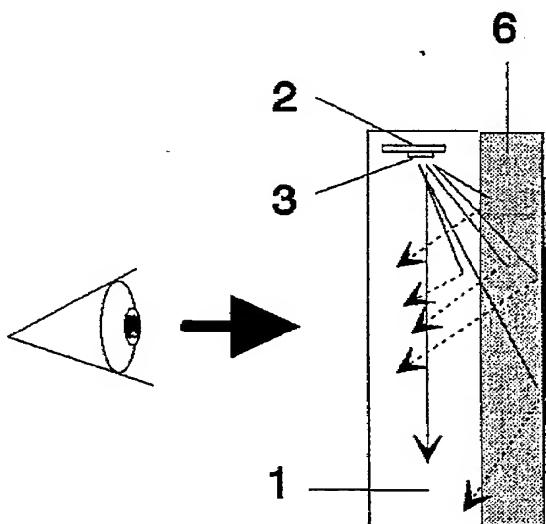
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 38 25 436 C2
DE 36 02 819 C2
DE 35 26 511 C2
DE 39 14 448 A1
DE 37 23 073 A1
DE 32 47 950 A1

⑯ Beleuchtete Anzeigeeinheit, insbesondere Namensschild, Hausnummer, Straßen- und Verkehrsschild, Informationstafel u. dgl.

⑯ Aufgabe der Erfindung ist es, eine beleuchtete Anzeigeeinheit bereitzustellen, die neben einem geringen Energieverbrauch eine kostengünstige Herstellung ermöglicht, sich durch geringe bauliche Abmessungen auszeichnet und die als in sich geschlossene Einheit für unterschiedliche Anwendungsfälle einsetzbar ist.

Erfindungsgemäß sind im Randbereich des Lichtleitkörpers (1) in vorgesehenen Ausnehmungen Leiterplattenstreifen (2) mit SMD-LED-Chips versehen über ein optisches Koppelmedium angeordnet. Dabei sind die auf den Leiterplattenstreifen (2) befestigten Leuchtelemente (3) in horizontaler und/oder vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordnet. Bei einer horizontalen Einstrahlungsrichtung der Leuchtelemente (3) weist der Lichtleitkörper (1) mindestens eine zusätzliche Reflektorkante auf. Das Anzeigesymbol (5) kann sowohl vor als auch vom Betrachter aus gesehen hinter dem Lichtleitkörper (1) auf einer unversiegelten Außenfläche angeordnet sein, wobei die übrigen Seitenflächen des Lichtleitkörpers (1) versiegelt sind.



DE 43 11 018 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 040/415

9/33

Die Erfindung betrifft eine beleuchtete Anzeigeeinheit gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 38 25 436 ist eine beleuchtete Anzeigeeinheit, bestehend aus einer Lichtleitplatte, in die wenigstens ein elektrisches Leuchtelement an wenigstens einer seitlichen Begrenzungskante eingelassen ist und die Anzeigesymbole trägt, wobei die Begrenzungskanten mit einer reflektierenden Schicht versehen sind, bekannt. Diese Anzeigeeinheit zeichnet sich dadurch aus, daß die Lichtleitplatte fluoreszierende Partikel enthält und eine Wandung im vorderen Bereich der Anzeigeeinheit bildet, eine dahinter angeordnete Wandung eine Kontrastfläche bildet und die Anzeigesymbole vom Betrachter aus gesehen an der hinteren Fläche der Lichtleitplatte angeordnet sind.

Aus dem DE-GM 92 07 253 ist ein beleuchtetes Namens- oder Hinweisschild der gattungsgemäßen Art bekanntgeworden, bei dem ein oder mehrere SMD-LED-Chips auf einem Leiterplattenstreifen in einem flachen, transparenten Kunststoffkörper integriert angeordnet sind, der Kunststoffkörper an einer Fläche zur Lichtauskopplung ausgebildet ist und die übrigen Flächen des Kunststoffkörpers als Reflektoren ausgebildet sind. Diese Lösung zeichnet sich besonders dadurch aus, daß die auf dem Leiterplattenstreifen befestigten LED-Chips für eine SMD-Montage geeignet sind.

Die Erfindung baut auf den in dem DE-GM 9 92 07 253 dargelegten Stand der Technik auf. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, eine beleuchtete Anzeigeeinheit bereitzustellen, die neben einem geringen Energieverbrauch eine kostengünstige Herstellung ermöglicht und sich durch geringe bauliche Abmessungen auszeichnet. Darüber hinaus soll die Anzeigeeinheit als in sich geschlossene bauliche Einheit für unterschiedliche Anwendungsfälle einsetzbar sein und auch größere Flächen ausreichend ausleuchten.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen beleuchteten Anzeigeeinheit erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Randbereich des Lichtleitkörpers in vorgesehene Ausnehmungen Leiterplattenstreifen mit SMD-LED-Chips versehen über ein optisches Koppelmedium angeordnet sind und diese Leiterplattenstreifen mit den Leuchtelementen in horizontaler und/oder vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordnet sind und daß bei einer horizontalen Einstrahlungsrichtung der Leuchtelemente in den Lichtleitkörper der Lichtleitkörper mindestens eine zusätzliche Reflektorkante aufweist und daß auf eine unversiegelte Außenfläche des Lichtleitkörpers das Anzeigesymbol optisch gut leitend aufgebracht ist und die übrigen Seitenflächen des Lichtleitkörpers versiegelt sind.

Insbesondere bei größeren auszuleuchtenden Flächen ist eine zusätzliche Lichteinkopplung z. B. in vertikaler Anordnung zweckmäßig. Dabei kann der angestrebte Effekt noch dadurch erhöht werden, daß die der Einstrahlungsrichtung gegenüberliegende Kante des Lichtleitkörpers als zusätzliche Reflektorkante ausgebildet ist.

Das zu beleuchtende Anzeigesymbol ist auf eine unversiegelte Außenfläche des Lichtleitkörpers so aufgebracht, daß der Übergang zwischen Lichtleitkörper und Anzeigesymbol optisch gut leitend ausgebildet ist. Die übrigen Seitenflächen sind zur Vermeidung des Lichtaustritts versiegelt.

Je nach dem zu erzielenden Effekt kann das Anzeigesymbol vom Betrachter aus gesehen hinter dem Lichtleit-

körper bzw. vor dem Lichtleitkörper angeordnet sein.

Durch die Ausbildung der Anzeigeeinheit als modulare Baustein besteht die Möglichkeit, für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle, z. B. als Namensschild für eine Klingel oder als Hausnummer, die Lichtleitkörper in den baulichen Abmessungen an diese Einsatzfälle anzupassen und somit einen hohen Vorfertigungsgrad und einen universellen Einsatz abzusichern.

Die Anzeigeeinheit zeichnet sich auch dadurch aus, daß das Anzeigesymbol einen unterschiedlichen Bitmapverlauf aufweist. An der Lichteinkopplungsstelle ist die Reflexionsdichte geringer als an der von der Lichteinkopplung entferntesten Stelle, d. h., mit zunehmendem Abstand von der Einkopplungsstelle werden die Reflexionspunkte verdichtet.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, die gesamte Reflektorfläche mit einem unterschiedlichen Bitmapverlauf so auszubilden, daß an der Lichteinkopplungsstelle die Reflexionsdichte geringer ist und mit zunehmendem Abstand von derselben zunimmt.

Mit diesen Maßnahmen wird eine gleichmäßige Ausleuchtung, insbesondere bei größeren Flächen, erreicht.

Ein weiteres Merkmal besteht darin, den Lichtleitkörper mit gezielt eingebrachten Verunreinigungen zu versehen. Diese Verunreinigungen können beispielsweise Farbpigmente sein. Durch eine Lichtbrechung wird eine zusätzliche Farbschattierung auf der zu beleuchtenden Fläche erzeugt.

Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, den Lichtleitkörper mit gezielt eingebrachten Störungen, beispielsweise in Form von Ausfrässungen, zu versehen und/oder an seiner Rückseite formschlüssig eine Folie anzuordnen. Sowohl durch die gezielt eingebrachten Störungen als auch durch die formschlüssig angeordnete Folie erfolgt eine Brechung der Lichtstrahlen. Mit diesen Maßnahmen werden zusätzliche Farbeffekte erzeugt.

Der Lichtleitkörper kann auch mit Verunreinigungen in Gestalt von fluoreszierenden Stoffen versehen sein und/oder an seiner Rückseite einen Lackauftrag aufweisen. Dieser Lackauftrag kann sowohl in Form eines farblosen Lackes, er kann aber auch mit Farbpigmenten vermischt, aufgetragen sein. Das Ziel dieser Maßnahmen ist die Erzeugung zusätzlicher Farbeffekte.

Nach einem weiteren Merkmal ist die Rückseite des Lichtleitkörpers als Reflektorfläche ausgebildet. Vorgezugsweise wird als Reflektormaterial für die Rückseite und/oder für die Seitenflächen Titanoxid eingesetzt. Dieses Material wirkt als Lichtaufheller in den Reflektorfächen.

Schließlich besteht ein Merkmal der Anzeigeeinheit auch darin, daß die Vorderseite des Lichtleitkörpers mit einem zusätzlichen Rasterschliff versehen ist. Damit wird erreicht, daß sich das Streulicht in den Prismenkanälen effektvoll reflektiert, wodurch eine Erhöhung der Lichtausbeute zu verzeichnen ist. Durch die Anordnung einer Streuololie vor dem Rasterschliff werden die Lichtraster für das Auge wieder aufgelöst. Mit dieser Maßnahme wird eine erhöhte Gleichmäßigkeit bei der Ausleuchtung größerer Flächen erzielt.

Die Anzeigeeinheit zeichnet sich auch dadurch aus, daß der Leiterplattenstreifen eine unterschiedliche Farbbestückung von SMD-LED aufweist. Mit dieser Maßnahme lassen sich auch zusätzlich gewünschte Farbeffekte erzeugen.

Zweckmäßigerweise ist die mit SMD-LED-Leuchtelementen versehene Leiterplatte starr ausgebildet. Insbesondere für Namensschilder von Klingeln oder für Hausnummern und dgl. Anwendungsbereiche ist dieser

Form der Vorzug zu geben.

Nach einem weiteren Merkmal kann die Leiterplatte auch flexibel ausgebildet sein. Diese flexible Ausbildung ist speziellen Anwendungsgebieten vorbehalten, wo eine starre Ausbildung nicht so günstig ist. So ist es beispielsweise denkbar, die Leiterplatte für ein Meßinstrument, z. B. ein Manometer, flexibel auszubilden.

Darüber hinaus kann es für ausgewählte Anwendungsgebiete zweckmäßig sein, den Leiterplattenstreifen aus Keramikmaterial auszubilden.

Schließlich besteht ein Merkmal der Anzeigeeinheit auch darin, daß der als modularer Baustein ausgebildete Lichtleitkörper entsprechend seinem spezifischen Einsatz eine klassifizierte geometrische Gestalt aufweist. Unter einer klassifizierten geometrischen Gestalt werden beispielsweise Lichtleitkörper in rechteckiger oder quadratischer Form, aber auch solche in Kreisform, verstanden. Es ist durchaus möglich, die Anzeige eines Meßinstruments mit der erfundungsgemäßen Anzeigeeinheit zu realisieren. In Verbindung mit einer speziellen Steuerung kann beispielsweise bei Meßinstrumenten eine blinkende Anzeige in Gefahrensituationen die Aufmerksamkeit des Bedienungspersonals auf sich lenken.

Die beleuchtete Anzeigeeinheit weist im wesentlichen folgende Vorteile auf:

- geringer Energieverbrauch,
- geringe bauliche Abmessungen incl. Einbautiefe,
- gutes Kontrastverhältnis und gute Erkennbarkeit auf große Distanzen, auch bei Nebel gute Erkennbarkeit,
- hohe Funktionssicherheit durch geringe Anfälligkeit, keine Wartung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im Prinzip beispielhalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine erste Ausführungsform mit in vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordneten Leuchtelementen in einer Seitenansicht,

Fig. 1b in einer Draufsicht nach Fig. 1 den Bitmapverlauf,

Fig. 2a eine weitere Ausführungsform mit in vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordneten Leuchtelement mit einer veränderten Anordnung des Anzeigesymbols,

Fig. 2b in einer Draufsicht nach Fig. 2a den Bitmapverlauf,

Fig. 3a eine weitere Ausführungsform mit in vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordneten Leuchtelement und mit einem zusätzlich vor dem Anzeigeelement vorgesehenen Filter,

Fig. 3b in einer Draufsicht nach Fig. 3a den Bitmapverlauf,

Fig. 4a eine analoge Ausführungsform nach Fig. 3a, bei der das Anzeigesymbol vor dem Lichtleitkörper angeordnet ist,

Fig. 4b in einer Draufsicht nach Fig. 4a den Bitmapverlauf,

Fig. 5a eine weitere Ausführungsform der Anzeigeeinheit ohne Anwendung der Rasterpunkttechnik,

Fig. 5b die Draufsicht nach Fig. 5a,

Fig. 6a eine analoge Ausführungsform zu Fig. 5a, bei der das Anzeigesymbol vor dem Lichtleitkörper angeordnet ist,

Fig. 6b die Draufsicht nach Fig. 6a,

Fig. 7a bis Fig. 7d den Bitmapverlauf in Abhängigkeit von der Lichteinkopplung,

Fig. 8a bis Fig. 8f ausgewählte Beispiele möglicher geometrischer Anordnungen der Lichteinkopplung.

Die in Fig. 1a in einer Seitenansicht dargestellte Ausführungsform zeigt einen Lichtleitkörper 1, in den in einer Ausnehmung ein Leiterplattenstreifen 2 angeordnet ist. Der Leiterplattenstreifen 2 ist mit einem oder mehreren SMD-LED-Leuchtelementen 3 versehen. In der dargestellten Ausführungsform ist das Leuchtelement 3 in vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordnet. 10 Der Pfeil kennzeichnet den Blickpunkt des Betrachters. Auf der Rückseite des Lichtleitkörpers ist ein Anzeigesymbol 5, welches in Rasterpunkttechnik ausgebildet ist, optisch gut leitend auf den Lichtleitkörper 1 aufgebracht. Mit dieser Rasterpunkttechnik wird ein unterschiedlicher Bitmapverlauf erzielt. An der Lichteinkopplungsstelle ist die Reflexionsdichte geringer, als an der von der Lichteinkopplung entferntesten Stelle, d. h., mit zunehmendem Abstand von der Einkopplungsstelle werden die Reflexionspunkte verdichtet. Die in der Ansicht dargestellte und mit einem Pfeil versehene ausgezogene Linie stellt die Hauptlichtlinie dar; die punktierte Linie dagegen die Streulichtlinie.

Fig. 1b veranschaulicht die Draufsicht nach Fig. 1a. Bei dem dargestellten Anzeigesymbol 5 ist der unterschiedliche Bitmapverlauf gut zu erkennen, indem die Rasterpunktdichte mit zunehmender Entfernung von der Einkopplungsstelle zunimmt.

Fig. 2a stellt eine weitere Ausführungsform dar, bei der die Rückwand des Lichtleitkörpers 1 mit einem Reflektorkörper 4 versehen ist, wobei dieser Reflektorkörper 4 einen beabsichtigten unterschiedlichen Bitmapverlauf aufweist. Das Anzeigesymbol 5 ist in dieser Ausführungsform vor dem Lichtleitkörper 1 angeordnet. Durch den zusätzlich vorgesehenen Reflektorkörper 4 entstehen zusätzliche Streulichtlinien, die letztendlich auch eine bessere Ausleuchtung des Anzeigesymbols 5 bewirken.

In Fig. 2b ist die Draufsicht nach Fig. 2a dargestellt. In dieser Darstellung wird der unterschiedliche Bitmapverlauf auf der gesamten Fläche gut illustriert.

Die in Fig. 3a dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von den bisher erläuterten dadurch, daß vor dem auf der Rückwand des Lichtleitkörpers 1 angeordneten Anzeigesymbol 5 ein zusätzliches Filter 6 angeordnet ist. Dieses Filter 6 weist vorzugsweise gezielt eingebrachte Verunreinigungen auf, beispielsweise in Form von Farbpigmenten. Dieses Filter 6 bewirkt eine zusätzliche Reflexion der Lichtstrahlen durch die Ausbildung mehrfacher Streulichtlinien. Der unterschiedliche Bitmapverlauf ist hierbei nur in dem Anzeigesymbol 5 angestrebt.

Fig. 3b veranschaulicht die Draufsicht nach Fig. 3a.

Fig. 4a stellt eine Modifizierung der in Fig. 3a dargestellten Variante dar. Der Unterschied zur Fig. 3a besteht hierbei darin, daß das Anzeigesymbol 5 vom Betrachter aus gesehen vor dem Lichtleitkörper 1 angeordnet ist und daß die Rückwand als Reflektor 4 mit einem unterschiedlichen Bitmapverlauf ausgebildet ist.

Fig. 5a zeigt eine Darstellung, bei der auf die Anwendung der Rasterpunkttechnik verzichtet wurde. In einem Lichtleitkörper 1 ist in einer Ausnehmung ein Leiterplattenstreifen 2 angeordnet, auf dem ein oder mehrere als SMD-LED ausgebildete Leuchtelemente 3 in vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordnet sind. Das Anzeigesymbol 5 ist bei dieser Darstellung vom Betrachter aus gesehen an der Rückwand des Lichtleitkörpers 1 optisch gut leitend angeordnet. Insbesondere bei kleinflächigen Anzeigen, beispielsweise Klingeltäbleaus,

erfolgt eine ausreichende Ausleuchtung der Anzeigesymbole 5.

Die Fig. 5b zeigt die Darstellung nach Fig. 5a in einer Draufsicht.

Im Vergleich mit der Fig. 5a unterscheidet sich die in Fig. 6a dargestellte Variante dadurch, daß das Anzeigesymbol 5 vom Betrachter aus gesehen, sich vor dem Lichtleitkörper 1 befindet und daß an der hinteren Fläche des Lichtleitkörpers 1 ein Reflektor 4 vorgesehen ist, über diesen Reflektor erfolgt eine mehrfache Reflexion des eingekoppelten Lichtes.

Fig. 6b veranschaulicht die Draufsicht nach Fig. 6a.

Die Fig. 7a bis 7d stellen in Abhängigkeit von der Lichteinkopplung den Bitmapverlauf der Reflektorfarbe oder Folie dar. In Fig. 7a erfolgt eine vertikale Lichteinkopplung von einer Seite. Fig. 7b zeigt die vertikale Lichteinkopplung von zwei sich gegenüberliegenden Seiten. Fig. 7c stellt eine horizontale Lichteinkopplung von zwei gegenüberliegenden Seiten dar. Fig. 7d stellt eine kreisförmige Anordnung einer Lichteinkopplung dar, bei der die Lichteinkopplung über am gesamten Kreisumfang gleichmäßig verteilt angeordnete Leuchtelelemente 3 erfolgt.

Die Fig. 8a bis 8f stellen in einer Auswahl verschiedene geometrische Anordnungen der Lichteinkopplung dar. In diesen Figuren sind die Ausnahmen 7 für die Anordnung der Leiterplattenstreifen 2 punktiert dargestellt. In Abhängigkeit von dem jeweiligen Anwendungsgebiet und der auszuleuchtenden Fläche erfolgt die Auswahl der betreffenden geometrischen Anordnung.

Patentansprüche

1. Beleuchtete Anzeigeeinheit, insbesondere Namensschild, Hausnummer, Straßen- und Verkehrsschild, Informationstafel und dgl., bestehend aus einem Lichtleitkörper mit wenigstens einem auf einem Leiterplattenstreifen angeordneten SMD-LED-Leuchtelelement und mit einem vom Lichtleitkörper beleuchteten Anzeigesymbol, dadurch gekennzeichnet, daß im Randbereich des Lichtleitkörpers (1) in vorgesehene Ausnahmen (7) Leiterplattenstreifen (2) mit als SMD-LED-Chips ausgebildeten Leuchtelelementen (3) versehen über ein optisches Koppelmedium angeordnet sind und diese Leiterplattenstreifen (2) in horizontaler und/oder vertikaler Einstrahlungsrichtung angeordnet sind und daß bei einer horizontalen Einstrahlungsrichtung der Leuchtelelemente (3) in den Lichtleitkörper der Lichtleitkörper mindestens eine zusätzliche Reflektorkante aufweist und daß auf eine unversiegelte Außenfläche des Lichtleitkörpers das Anzeigesymbol (5) optisch gut leitend aufgebracht ist und die übrigen Seitenflächen des Lichtleitkörpers versiegelt sind.
2. Anzeigeeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als modularer Baustein als eine in sich geschlossene Einheit ausgebildet ist.
3. Anzeigeeinheit nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (1) mit gezielt eingebrachten Verunreinigungen versehen ist.
4. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (1) mit gezielt eingebrachten Störungen versehen ist und/oder an seiner Rückseite formschlüssig eine als Reflektor (4) ausgebildete Folie aufweist.

5. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (1) mit Verunreinigungen versehen ist und/oder an seiner Rückseite einen Lackauftrag aufweist.

6. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigesymbol (5) mit einem unterschiedlichen Bitmapverlauf ausgebildet ist.

7. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsdichte an der Lichteinkopplungsstelle geringer ist als an der von der Lichteinkopplung entferntesten Stelle.

8. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Reflektorfläche des Lichtleitkörpers einen unterschiedlichen Bitmapverlauf aufweisend ausgebildet ist.

9. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterplattenstreifen (2) eine unterschiedliche Farbbestückung von SMD-LED aufweist.

10. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Leuchtelelementen (3) versehene Leiterplattenstreifen (2) starr ausgebildet ist.

11. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterplattenstreifen (2) flexibel ausgebildet ist.

12. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterplattenstreifen (2) aus Keramikmaterial bestehend ausgebildet ist.

13. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der als modularer Baustein ausgebildete Lichtleitkörper (1) entsprechend seinem spezifischen Einsatz eine klassifizierte geometrische Gestalt aufweist.

14. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche als Titanoxidschicht ausgebildet ist.

15. Anzeigeeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Betrachter zugewandte Fläche des Lichtleitkörpers (1) einen zusätzlich eingebrachten Rasterschliff aufweist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1 a

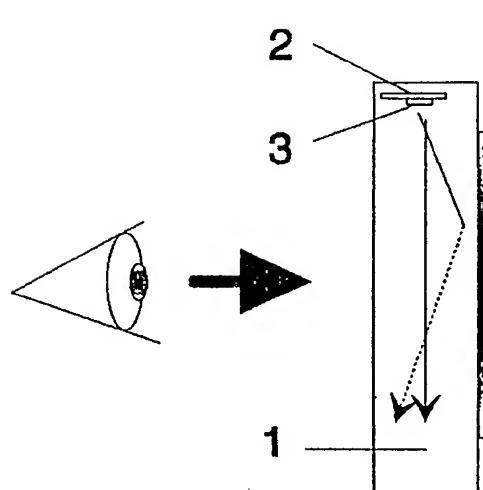


Fig. 1 b

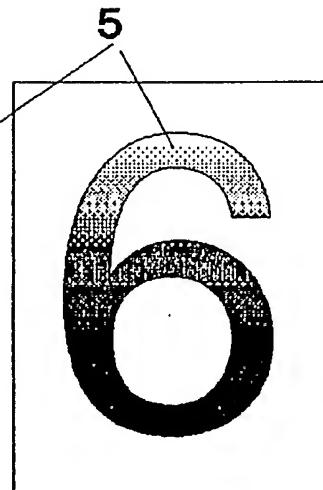


Fig. 2 a

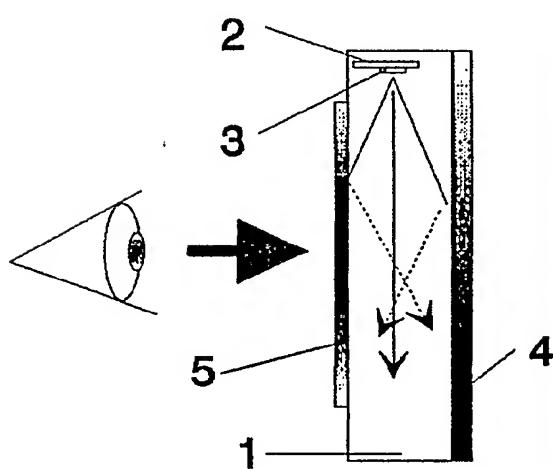


Fig. 2 b

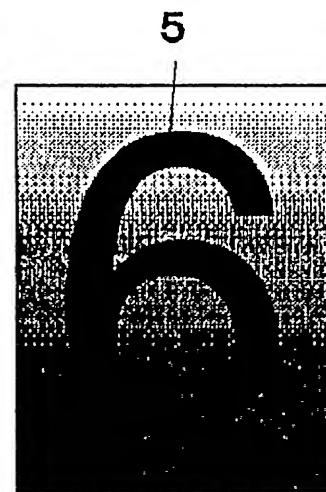


Fig. 3 a

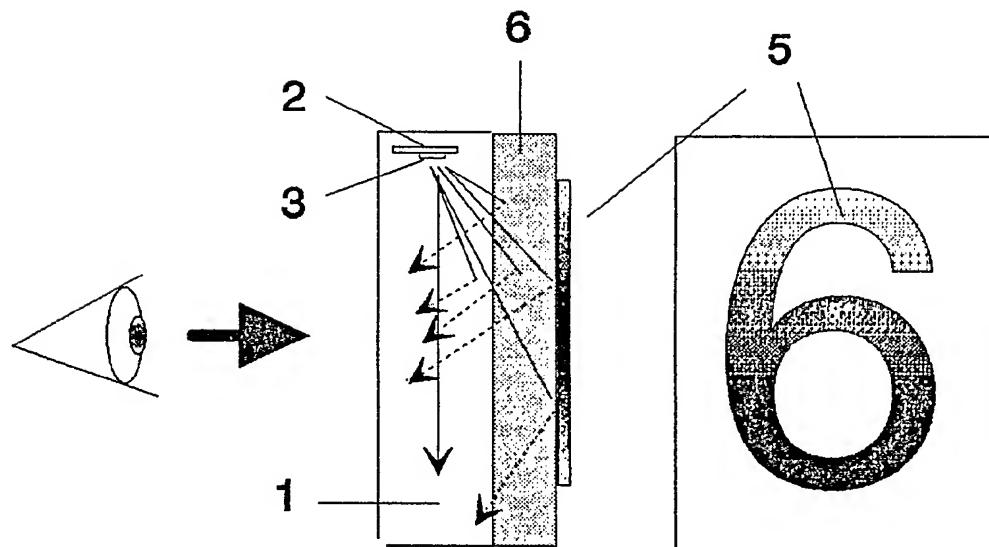


Fig. 3 b

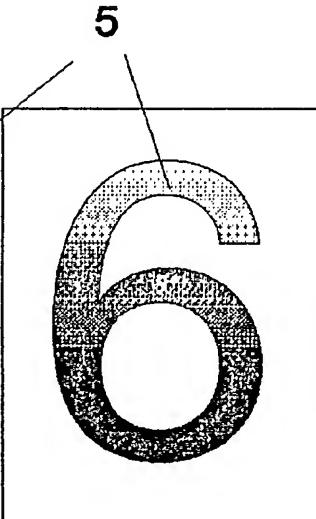


Fig. 4 a

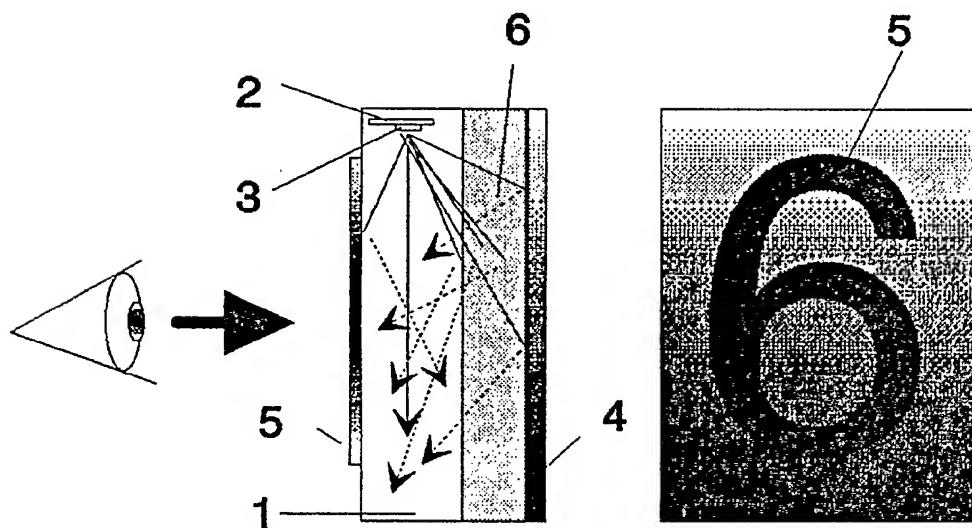


Fig. 4 b

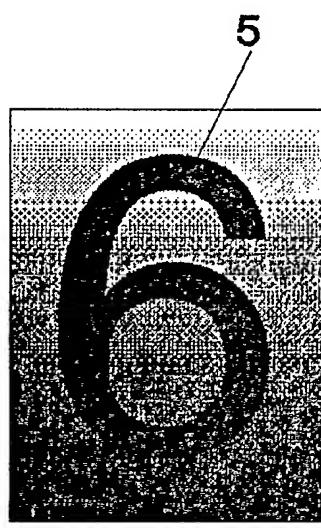


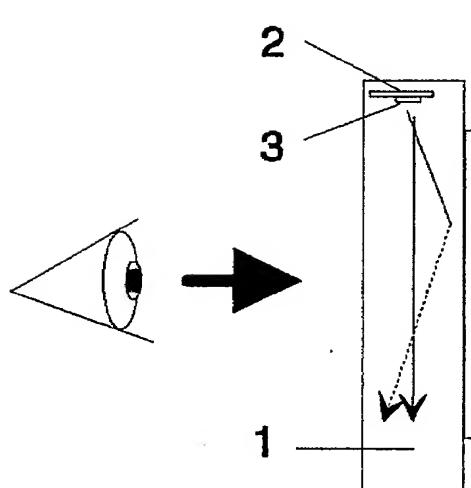
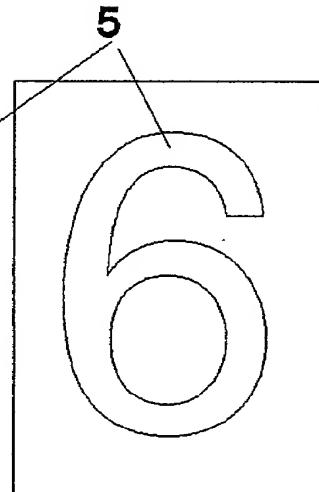
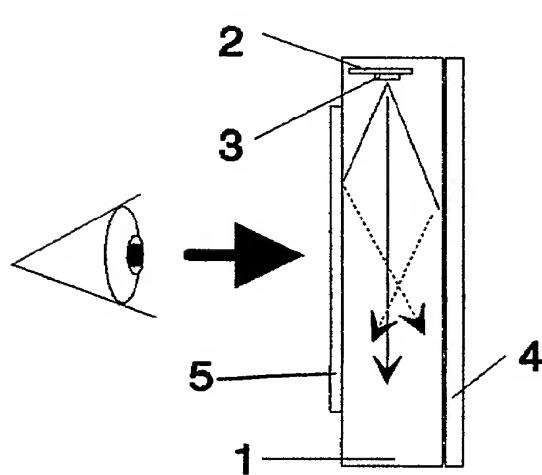
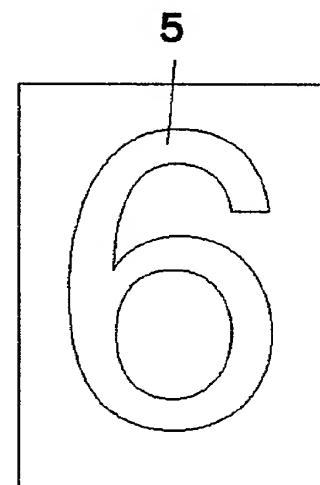
Fig. 5 a**Fig. 5 b****Fig. 6 a****Fig. 6 b**

Fig. 7 a

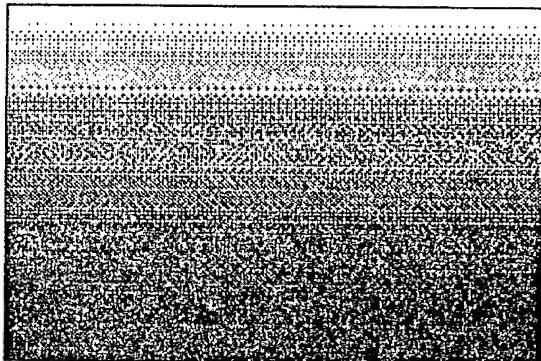


Fig. 7 b

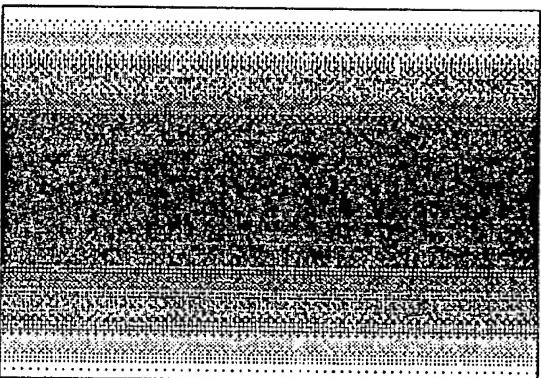


Fig. 7 c

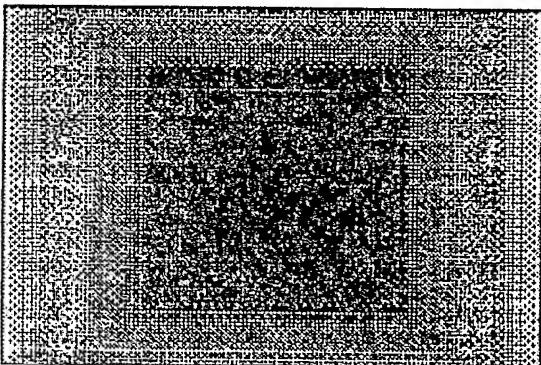


Fig. 7 d

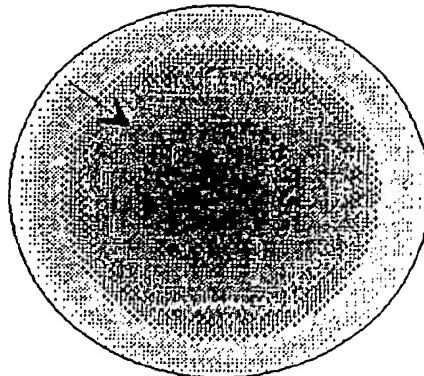
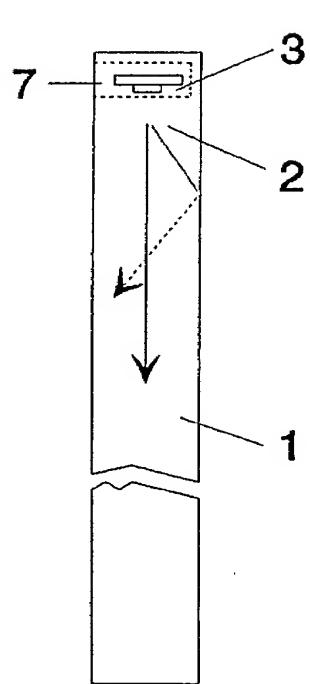
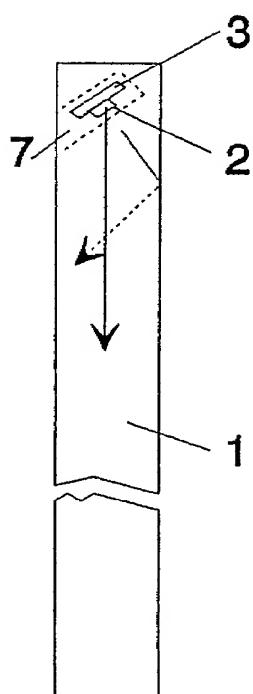
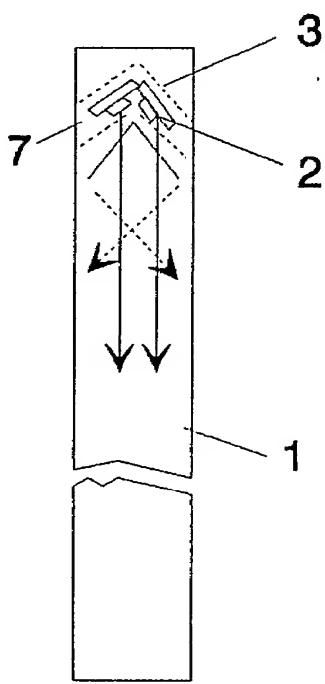
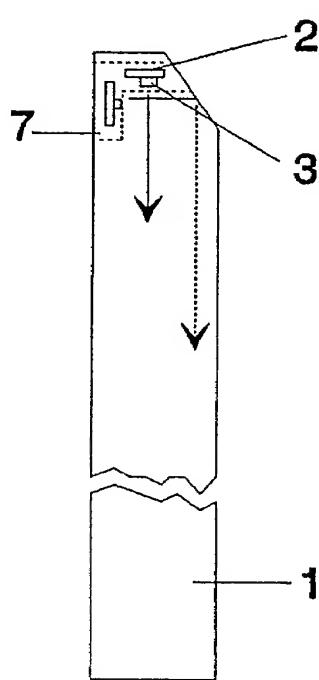
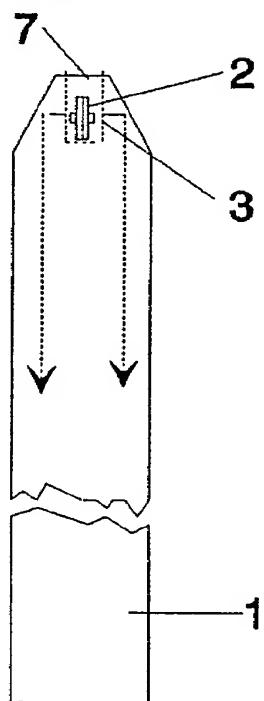


Fig. 8 a**Fig. 8 b****Fig. 8 c****Fig. 8 d****Fig. 8 e****Fig. 8 f**